

МОДЕЛЮВАННЯ ШПИНДЕЛЬНИХ ВУЗЛІВ ВЕРСТАТІВ З ЧПК В МОДУЛІ ARTISAN RENDERING

Лисиця С.М., Кроль О.С..

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

У завданнях проектування і моделювання верстатів широко застосовуються інтегровані системи автоматизованого проектування, до яких відноситься розроблена групою компаній АСКОН система КОМПАС-3D [1]. В останніх версіях ця система оснащується модулем фотореалістичного відображення Artisan Rendering [2], яка створена англійською компанією Lightworks. Розглянутий модуль оперує тривимірними моделями, попередньо розробленими в середовищі САПР.

Необхідно відзначити, що конкурентоспроможність майбутнього виробу підвищується, якщо потенційному замовнику пред'являється фотореалістична візуалізація майбутньої конструкції. Для просування майбутнього виробу на ринок машинобудування необхідна швидка і успішна його презентація, в якій важливу роль відіграє використання ефектних зображень його зовнішнього вигляду і дизайну.

Метою даної роботи є підвищення ефективності процедур проектування металорізальних верстатів, типу обробний центр, за рахунок побудови твердотільних моделей їх конструкцій і рендеринга в середовищі модуля Artisan Rendering.

Виклад основного матеріалу. Модуль Artisan Rendering, ефективно інтегрований з системою КОМПАС-3D, дозволяє отримувати високоякісні фотореалістичні зображення виробу одночасно з випуском конструкторської документації. Інструментарій цього модуля призначений для аналізу зовнішнього вигляду майбутнього виробу, що дає можливість підібрати матеріали з урахуванням забарвлення, фактури, з подальшим зворотним зв'язком в процесі коригування геометрії виробів з метою вдосконалення зовнішнього вигляду.

В якості досліджуваного об'єкта розглядається обробний центр фрезерно-свердлильно-розточної групи на базі моделі СФ68ВФ3 [3]. Цей обробний центр відноситься до верстатів горизонтального типу і служать для обробки з декількох сторін деталей, що мають велике число гладких, східчастих і різьбових отворів, складних контурів, плоских поверхонь. Він відрізняється таким компонованням, яке включає як горизонтальний, так і вертикальний шпиндельний вузол. Конструктивно даний верстат монтується на чавунній підставі, де закріплена колона, на якій монтуються всі основні частини верстата. По горизонтальних напрямних колони переміщається бабка шпиндельна (вісь "Z"), до якої кріпиться вертикальна головка або додаткові пристрої і пристосування. Затиск і розтиснення інструменту здійснюється гідрофікованим механізмом, що закріплюється на задній частині шпинделя. Інструмент затискається в робочому шпинделі пакетом тарілчастих пружин.

По вертикальних напрямних колони переміщається супорт (вісь "Y"), а по його горизонтальних напрямних основний вертикальний стіл (вісь "X"), до якого кріпиться, в залежності від комплектації, жорсткий кутовий стіл або поворотний стіл для установки на них оброблюваних деталей.

На кафедрі машинобудування і прикладної механіки розроблена 3D-модель збірки верстата на базі моделі СФ68ВФ3, що включає 2640 3D-моделей деталей і складальних одиниць. Даний проект був розроблений студентами кафедри машинобудування та прикладної механіки Осиповим В.І. та Хмельницьким А.В і представлений в Галереї

проектів Міжнародного конкурсу «Майбутні Аси комп'ютерного 3D-моделювання» в 2013 і 2015 р.р.

На базі створених 3D-моделей був здійснений рендерінг обробного центру (рис.1) в модулі Artisan Rendering. Можливості програми дозволяють комбінувати матеріали і освітлення, фон і сцену і буквально в кілька дій отримувати на основі тривимірної моделі високоякісне зображення. За допомогою Artisan Rendering користувач КОМПАС-3D зможе самостійно сформувати точний зовнішній вигляд об'єкта проектування задовго до випуску дослідного зразка.

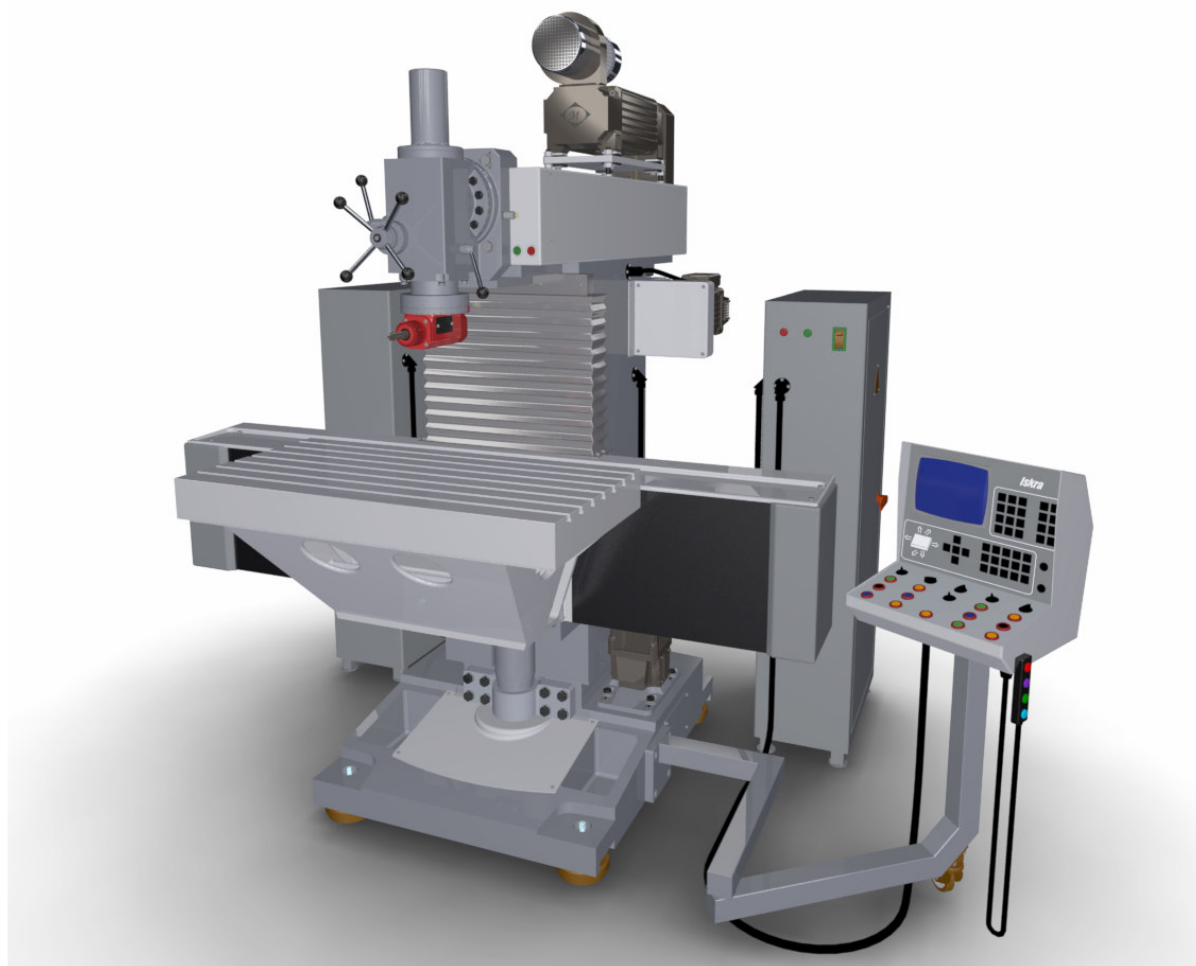


Рис. 1. Рендерінг обробного центра моделі СФ68ВФ4

Для формування фотореалістичного виду виробів Artisan Rendering має можливості налаштування таких параметрів, як матеріали складових частин виробу, а також налаштування сцени візуалізації, яка включає в себе управління параметрами освітлення, параметрами камери і вибір фону. Не менш широкі можливості і по формуванню користувальницьких матеріалів за рахунок вибору фактури, рельєфу і кольору, включаючи можливість додавання користувацьких текстур.

Досліджуваний верстат постачається з додатковим модульним оснащенням, яке включає: кутову шпиндельну головку, довбальні головку і хобот з встановленим пакетом дискових модульних фрез. Кутова головка входить в комплект поставки проектного обладнання, дозволяє розширити технологічні можливості фрезерно-свердлильно-розточувальних верстатів. Кутова головка призначена для обробки в важкодоступних ділянках заготовок площин, уступів і пазів. Вона забезпечує високопродуктивну обробку

при частотах обертання шпинделя до 4000 хв^{-1} з можливістю кута повороту шпинделя на 360° в горизонтальній площині.

Розглянемо процедуру реалізації створення фотореалістичного зображення на прикладі рендерінга кутової головки. В першу чергу, у відкритому вікні модуля Artisan Rendering необхідно вибрати стиль моделі, званий «Продукт». На другому етапі здійснюється вставка моделі з системи КОМПАС-3D. При цьому вихідна модель поміщається у вікні рендеру, колір і матеріали якої відповідають призначеним раніше при створенні моделі в КОМПАС-3D. Можливі помилки які можуть з'явитися в збірці можна виправити за допомогою опції Геометрія, команда Приховати.

Використовуючи вищенаведену послідовність прийомів створення фотореалістичного зображення розроблений рендерінг кутової головки (рис.2).

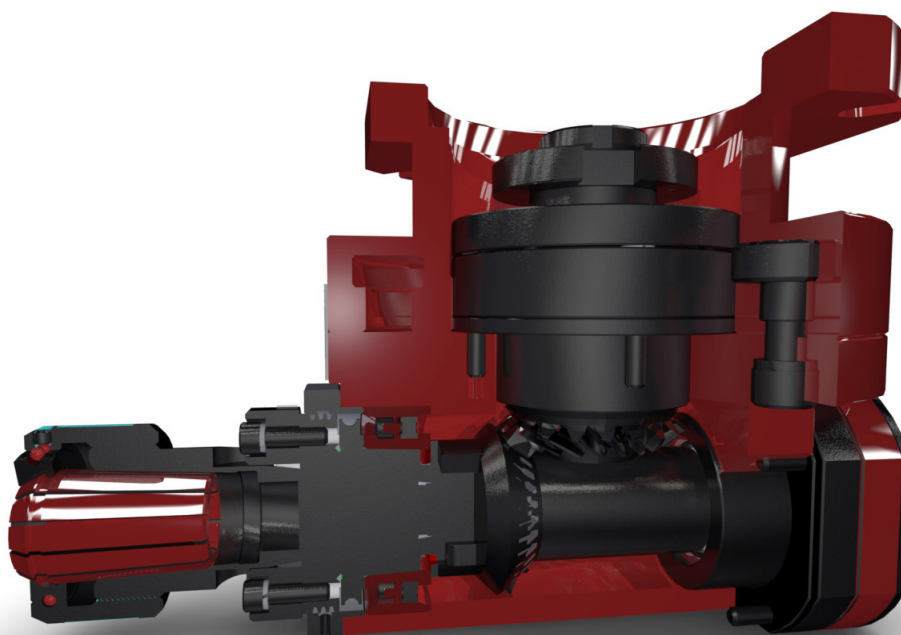


Рис. 2. Рендерінг кутової головки

Висновки. Виконано фотореалістичне уявлення конструкції верстата і його формотворчих вузлів в модулі Artisan Rendering, яке здатне не тільки видавати готові зображення, але і виступає інструментом для прийняття рішень про зовнішній вигляд майбутнього виробу, допомагає правильно підібрати матеріали з точки зору дизайну, а також підібрати кольори і фактури.

Література

1. Ганин Н.В. Трехмерное проектирование в КОМПАС-3D [Текст] / Н. В. Ганин. – М.: ДМК, 2012. – 776 с.
2. Платонов Л. Смотрим на модели любимой CAD-системы КОМПАС-3D по новому/Л. Платонов. – Санкт-Петербург: Изд-во АСКОН, №1(8), 2012. – С. 16 – 20.
3. Krol O. Modeling of construction spindle's node machining centre/ Krol O, Osipov V.//TEKA Com. Mot. and Energ. in Agriculture. – OL PAN, 2013, Vol.13, N_o 3, Lublin, Poland. – P. 108 – 113.

4. Кроть О. С. Методы и процедуры 3D-моделирования металлорежущих станков и инструментов. Монография. ISBN 978-617-11-0049-7/ О.С. Кроть. - Сєверодонецьк: Вид-во СНУ ім. В.Даля, 2015. – 120 с.